

## Werk

**Titel:** Biologische Mitteilungen

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1918

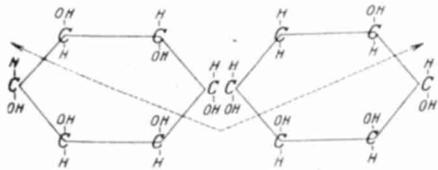
**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0006|LOG\\_0397](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006|LOG_0397)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

tümlichkeit besitzt, durch eine halbe Umdrehung ( $\frac{360^0}{2}$ ) um die Pfeilrichtung mit sich selbst wieder zur Dekkung zu gelangen; beide Molekeln sind, wie die Textfigur erkennen läßt, enantiomorph.



Die zweite große Entdeckung der letzten Jahrzehnte auf diesem Gebiete ist die sogenannte „Waldensche Umkehrung“, die im Jahre 1896 von P. Walden aufgefunden wurde. Ein Fall solcher Umkehrung ist folgender: Behandelt man rechtsdrehende Apfelsäure mit Phosphortribromid, so entsteht linksdrehende Brombernsteinsäure, welche, mit Silberoxyd versetzt, linksdrehende Apfelsäure liefert; behandelt man die genannte linksdrehende Brombernsteinsäure dagegen mit Kalilauge statt mit  $Ag_2O$ , so bildet sich die rechtsdrehende Apfelsäure zurück.

Von großem Interesse ist auch die Genese aktiver Verbindungen ohne ihren optischen Antipoden in Pflanzen und Tieren; so tritt im Spargel nur linksdrehendes Asparagin, kein rechtsdrehendes auf, der natürliche Rohrzucker dreht in wässriger Lösung stets rechts, in der Tabakpflanze findet sich nur linksdrehendes Nikotin, und das Glutin der tierischen Knochen dreht links.

In den betreffenden Organismen ist wahrscheinlich irgendwelche asymmetrische Verbindung, welche die Bildung des einen optischen Antipoden vor der des anderen begünstigt. Hiermit hängt es fraglos zusammen, daß manche Antipoden auf unsere Geschmacksnerven und unsern Organismus verschieden einwirken; so schmeckt das rechtsdrehende Asparagin süß, das linksdrehende fade, und das linksdrehende Nikotin ist doppelt so giftig als das rechtsdrehende.

Die Frage, auf welchem Wege die erste direkte asymmetrische Synthese sich in der Natur vollzogen könnte, vielleicht experimentell beantwortet werden. J. Meyer (1903) und A. Byk (1904) haben hierüber sehr bemerkenswerte Betrachtungen angestellt. Nach Byk absorbieren die optisch aktiven Kupferalkalitrartrate rechtszirkularpolarisiertes Licht in anderem Betrage als linkszirkulares; die photochemische Wirkung von rechtszirkularem (oder linkszirkularem) Licht muß daher beiden Antipoden gegenüber verschieden sein. Solches Licht entsteht auf der Erde bei Reflexion an Wasserspiegeln unter dem Einfluß des Erdmagnetismus (H. Becquerel 1899). Nach Jaeger kann bei der Elektrolyse zweier Antipoden in einem Magnetfelde, dessen Kraftlinien dem elektrischen Strome parallel laufen, der eine Antipode schneller zersetzt werden als der andre, besonders wenn sich bei der Elektrolyse Kationen von großer magnetischer Suszeptibilität bilden, wie beispielsweise Eisen-Ionen.

Referent hat hiermit nur einen kleinen Ausschnitt aus dem reichhaltigen Jaegerschen Werke gegeben, welches hiermit — auch um seiner vielen guten Figuren willen — bestens empfohlen sei.

A. Johnsen, Kiel.

## Biologische Mitteilungen.

**Die Wirkung der Versalzung der Gewässer auf ihre Fauna.** Eine im Jahre 1912 durchgeführte, 1914 veröffentlichte Untersuchung<sup>1)</sup> darüber, wieviel Salz einzelne Süßwassertiere vertragen können, wenn man die Lösungen reiner, d. h. mit anderen unvermischter, Salze verwendet, hatte bei ihrer Auswertung zu der Frage geführt, ob überhaupt bei eintretender Schädigung der Versuchstiere der Salzgehalt an und für sich oder etwa nur die einzelnen Komponenten der Versalzung verantwortlich zu machen seien, das heißt also, ob diese Beeinträchtigung auf Rechnung des osmotischen Druckes oder der Intoxikation durch einzelne Ionen zu setzen ist. Die endgültige Beantwortung dieser Frage ließ sich natürlich nicht von Laboratoriumsversuchen erwarten, sondern mußte der Natur selber abgelauert werden, die selbst brauchbare Vorstellungen darüber vermitteln mußte, ob und inwieweit eine (künstliche oder natürliche) Versalzung der Gewässer für die Lebensformen des Süßwassers zuträglich sei, und auf welche Weise Schädigungen der Fauna einträfen. Zum Zweck dieser Erkenntnis wurden vom September 1913 an\* in der Wipper (Thüringen) hydrobiologische Untersuchungen angestellt, die zunächst bis zum Ausbruch des Krieges dauerten und dann vom August bis Anfang November 1916 fortgesetzt wurden.

Das Programm für diese Arbeiten war mit der Fragestellung gegeben. Es handelte sich zunächst darum, festzustellen, ob eine (hier künstliche) Versalzung des Flusses hinsichtlich der Verbreitung einzelner Tiere eine schädigende oder überhaupt eine Wirkung erkennen ließ, und wenn ja, auf welche Ursache eine solche Beeinflussung zurückzuführen sei. Es ist hier von vornherein zu bemerken, daß bei allen diesen Untersuchungen die Fähigkeit der Süßwassertiere, in versalzten Gewässern zu leben und sich fortzupflanzen, nicht unmittelbar oder wenigstens erst in zweiter Linie untersucht oder berücksichtigt werden konnte. Aber der Fisch ist in seinem Gedeihen natürlich abhängig von dem unbehinderten Fortbestand der ihm zur Nahrung dienenden Süßwasserbewohner, und ein Teil jener oben skizzierten Frage ließ sich für den Fisch wenigstens mittelbar beantworten, d. h. durch die Feststellung, ob seine Futtertiere durch die Versalzung geschädigt würden. Über die Versalzung der Wipper<sup>2)</sup> sei hier nur kurz bemerkt, daß die natürliche Salzführung nicht sehr bedeutend ist; sie beträgt etwa 420 mg im Liter bei der hohen durchschnittlichen natürlichen Härte von 20°, die im wesentlichen auf hohen Gipsgehalt zurückzuführen ist. An verschiedenen Stellen werden dem Fluß teils unmittelbar, teils durch Vermittlung damit beladener Nebenbäche Abwässer aus den Werken

<sup>1)</sup> E. Hirsch, Zoolog. Jahrb. Abt. f. Physiol. Bd. 34, 1914.

<sup>2)</sup> Das Ergebnis jener Untersuchungen liegt bisher nur in einer vorläufigen Mitteilung über die Ergebnisse einer biologischen Untersuchung des versalzten Flußgebietes der Wipper vor (E. Hirsch, Arch. f. Hydrobiol. und Planktonkde. Bd. 12, 1918), da die Drucklegung der ausführlichen Darstellung ihrer Ergebnisse wegen der augenblicklich herrschenden Papierknappheit vorläufig nicht möglich ist. Während die später folgende Hauptveröffentlichung in gewissem Sinne als eine Monographie der Wipper und ihres Flußgebietes geplant ist, enthält die vorläufige Mitteilung nur eine kurze Darstellung der chemischen Verhältnisse und der sonstigen örtlichen und faunistischen Besonderheiten des Flußlaufes.

der Kaliindustrie zugeführt, die im wesentlichen  $MgCl_2$  enthaltend, zwar Härte und Gesamtversalzung bedeutend erhöhen, den Überschuß an Gips jedoch beträchtlich abschwächen. Ausführlicher wird in der vorläufigen Mitteilung das Vorkommen der verschiedenen Tiergruppen in den untersuchten Gebieten besprochen und auf einzelne von den Erscheinungen und Tatsachen hingewiesen, die zu dem Urteil führen, das in der ausführlichen Abhandlung gefällt und eingehend begründet wird.

Bei ungleichmäßiger Verbreitung einzelner Tierformen über das untersuchte Gebiet zeigt sich, daß die Höhe an und für sich der Gesamtversalzung für die Verteilung der Tiere über den versalzten Fluß nicht maßgebend sein kann, da die Hauptverbreitungsgebiete solcher besonders beobachteter Organismen gerade in den am stärksten versalzten Teilen des Gewässers liegen. Wenn schon diese Tatsache dafür spricht, daß hier eine andere Wirkungsweise der Versalzung bei dem Einfluß auf die Tierwelt anzunehmen ist, so läßt ein weiterer Untersuchungsbefund noch unmitttelbarer auf jene Wirkungsart selbst schließen.

In dem Gebiet der Nebenflüsse der Wipper (der Bode und des Rhins) machte sich nämlich bei geringem Salzgehalt ein auffallender Formenmangel geltend, selbst wenn man die Fangplätze in den betreffenden Bächen mit hydrographisch entsprechenden Stellen in der Wipper vergleicht. Wo also die örtlichen Verhältnisse an und für sich nicht den Grund für die mangelhafte Besiedelung abgeben können, müssen zweifellos die chemischen Zustände der Gewässer dafür verantwortlich gemacht werden. Da nun diese Stellen auch weniger stark bevölkert sind als andere in der Wipper mit fast doppelt so hohem Salzgehalt, so folgt daraus, daß auch in diesem Fall die Höhe an und für sich des Salzgehaltes nicht maßgebend sein kann, sondern nur eine Besonderheit seiner Zusammensetzung.

Dieser Gedanke stützt sich besonders auch auf folgendes: Die weitgehenden Untersuchungen von J. Loeb und seiner Schule haben auf die toxische Wirkung der einzelnen Ionen der Salze hingewiesen und dabei ergeben, daß sich diese Wirkung durch die Hinzufügung eines anderen „entgiftenden“ Ions aufheben läßt. (So läßt sich Na durch K, Mg durch Ca unschädlich machen und auch eine umgekehrt gerichtete Entgiftung kann zwischen je zwei dieser Ionen stattfinden.) Auf Grund dieser und anderer Versuche und Ergebnisse war dann vom Verfasser bereits früher rein theoretisch<sup>1)</sup> der Standpunkt vertreten worden, daß die Zusammensetzung der Versalzung bei einer Schädigung der Wassertiere in Betracht kommen müsse. Die Ansicht war gebildet und ausgesprochen: die Salze im Süßwasser müßten in sich gewissermaßen „entgiftet“ sein; natürlich ist das nur ein Idealzustand, der im Wasser, wie es in der Natur vorkommt (außer im Meereswasser, worauf hier aber nicht eingegangen werden kann), nicht verwirklicht ist. Hier erfolgt dann eine Schädigung der Fauna durch die Ionen des nicht entgifteten Überschusses eines Salzes, aber erst dann, wenn die Gesamtkonzentration des Gewässers einen gewissen bisher noch nicht näher bestimmten Grad überschreitet.

Nun ergab sich bei der chemischen Untersuchung jener so gering besiedelten Bäche im Gebiet der Wipper, daß dort ein außergewöhnlich hoher Überschuß an  $CaSO_4$  vorlag. Das wesentliche Überwiegen von  $SO_4$  über Cl führte in andern Fällen nicht zu besonders be-

merkenswerten Schädigungen der Fauna; daher muß angenommen werden, daß die eigentümlichen Mischungsverhältnisse von Ca und Mg für die schwache Besiedelung verantwortlich zu machen sind. Damit läßt sich dann auch die eigenartige Verbreitung einzelner Tierformen in der Wipper selbst erklären. Es ließ sich nachweisen, daß sich dort eine buntere Tierwelt erst mit dem allmählichen Ausgleich des im Oberlauf der Wipper noch bedeutenden Überschusses an Ca durch das aus den Werken der Kaliindustrie zugeführte Mg zu entwickeln beginnt. In entsprechender Weise läßt sich aber auch bemerken, daß einzelne Organismen bei weiterer Verschiebung des Verhältnisses Ca : Mg zugunsten des Mg vor diesem zurückweichen. Auf nähere faunistische Einzelheiten kann hier leider nicht eingegangen werden, jedoch lassen sich für eine derartige Auffassung sehr viele ins Feld führen.

Damit soll nun aber nicht gesagt sein, daß durch diese Untersuchung die Frage, ob der osmotische Druck oder die Wirkung des einzelnen Ions bei Salzwässern für eintretende Schädigungen der Fauna verantwortlich zu machen ist, endgültig entschieden ist. Die Meinung, daß die toxischen Wirkungen des einzelnen Ions hierbei die Hauptrolle spielen, läßt sich vielleicht aufrechterhalten, jedoch ist wohl anzunehmen, daß diese Auffassung selbst bei weiterer Untersuchung noch anderer Gewässer in gewissen Punkten eine Umbildung erfahren wird.

Autoreferat.

**Moderne Fragen der Elektrotherapie.** (Vortrag gehalten am 14. Juni in der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg i. H. von K. Bangert.) Die Elektromedizin sieht ihre vornehmlichste Aufgabe darin, mit Hilfe des elektrischen Stromes nicht nur Krankheiten zu erkennen, sondern auch zu heilen; nicht nur der Gleichstrom, auch der niederfrequente Wechselstrom, die hochfrequenten Wechselströme, die statische Elektrizität, gehören zu ihrem sicheren Bestand. Jede dieser Stromarten leistet für sich auf bestimmten Gebieten hervorragendes. Sie sind zwar wie viele andere Heilmittel keine Allheilmittel, doch sind typische Wirkungen vorhanden. Betrachtet man die Röntgenstrahlen, die Lichtstrahlen und die Wärmestrahlen nach moderner Anschauung als elektromagnetische Schwingungen wie die Hochfrequenzströme selbst, so kann man auch den niederfrequenten Wechselstrom, und sogar den Gleichstrom, ebenfalls als langwellige Schwingungen — den Gleichstrom mit unendlich großer Wellenlänge — darunter begreifen und dementsprechend die therapeutische Anwendung aller dieser Strahlen als Strahlentherapie bezeichnen<sup>1)</sup>. Vom elektromedizinischen Standpunkt fehlen aber solche Analogien. Bei der Einwirkung des elektrischen Stromes treten eine große Zahl biologischer und physiologischer Faktoren auf, welche das physikalisch einheitliche Bild trüben. Es bestehen zudem viele Lücken in den Erklärungen des errichteten klinischen Befundes, worunter auch die konstruktive Durchbildung der Hilfsapparate leidet.

Der menschliche Körper im Sinne eines Leiters der Elektrizität befindet sich in der Regel in einem geschlossenen Leiterkreis, in welchem vom physikalischen Standpunkt aus die elektrischen Verhältnisse eindeutig definierbar sind, so durch das Ohmsche Gesetz und

<sup>1)</sup> Hirsch, E., Salzwässer und Salzfauna. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkde. Bd. 10. 1914/15.

<sup>2)</sup> Hirsch, E., Salzwässer und Salzfauna. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkde. Bd. 10. 1914/15.

<sup>3)</sup> Bangert, Moderne Strahlentherapie, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 1916, H. 1.